

**PROJEKTBERICHT**

WIEN, FEBRUAR/2024  
ITA-2024-01  
[WWW.OEAW.AC.AT/ITA](http://WWW.OEAW.AC.AT/ITA)

# **BIOTECHNOLOGIE IN EINER ZUKUNFTSFÄHIGEN BIOÖKONOMIE**

**DOKUMENTATION EXPERT:INNEN UND  
STAKEHOLDERWORKSHOP (BERLIN, 24.10.2023)  
UND NACHBEFRAGUNG**





# **BIOTECHNOLOGIE IN EINER ZUKUNFTSFÄHIGEN BIOÖKONOMIE**

**DOKUMENTATION EXPERT:INNEN UND  
STAKEHOLDERWORKSHOP (BERLIN, 24.10.2023)  
UND NACHBEFRAGUNG**

Institut für Technikfolgen-Abschätzung  
der Österreichischen Akademie der Wissenschaften  
Projektleitung: Niklas Gudowsky-Blatakes  
Autor\*innen: Niklas Gudowsky-Blatakes, Andreas Zauner

im Auftrag des NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V.  
für das deutsche Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Wien, Februar/2024

#### Vorbemerkung:

Diese Dokumentation wurde im Auftrag des NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V. im Rahmen des Projekts „Vorreiter für eine zukunftsfähige Bioökonomie – Lösungsideen für eine nachhaltige, naturverträgliche und zirkuläre Bioökonomie“ (11/2021 – 12/2023) erstellt.

Dieses Projekt wurde vom deutschen Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit aus Mitteln der europäischen Umweltinitiative EURENI gefördert.

Der Inhalt des Dokuments spiegelt nicht notwendigerweise die Auffassungen des NABU wider.

## IMPRESSUM

#### Medieninhaber:

Österreichische Akademie der Wissenschaften

Juristische Person öffentlichen Rechts (BGBl 569/1921 idF BGBl I 31/2018)

Dr. Ignaz Seipel-Platz 2, A-1010 Wien

#### Herausgeber:

Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA)

Bäckerstraße 13, A-1010 Wien

[www.oeaw.ac.at/ita](http://www.oeaw.ac.at/ita)

Die ITA-Projektberichte erscheinen unregelmäßig und dienen der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse des Instituts für Technikfolgen-Abschätzung.

Die Berichte erscheinen in geringer Auflage im Druck und werden über das Internetportal „epub.oeaw“ der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt:

[epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte](http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte)

ITA-Projektbericht Nr.: ITA-2024-01(Wien, Februar/2024)

ISSN: 1819-1320

ISSN-online: 1818-6556

[epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/ITA-pb-2024-02.pdf](http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/ITA-pb-2024-02.pdf)

Dieser Bericht unterliegt der Creative Commons Attribution 4.0 International License:

[creativecommons.org/licenses/by/4.0/](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

# INHALT

<b>EINLEITUNG</b>	<b>6</b>
<b>1 CHEMIKALIEN UND MATERIALIEN</b>	<b>7</b>
1.1 VISION 1: EUROPA WIRD FÜHREND IN DER ENTWICKLUNG UND PRODUKTION VIELER (FEIN-) CHEMIKALIEN AUS ERNEUERBAREN KOHLENSTOFFQUELLEN	7
1.2 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN CHEMIKALIEN UND MATERIALIEN	9
1.2.1 Empfehlung: Bereitstellung von Transfer-Infrastruktur	9
1.2.2 Empfehlung: Überarbeitung der Regulatorik	9
1.2.3 Empfehlung: Ökologische und Ökonomische Stellschrauben	10
<b>2 LEBENSMITTELERZEUGUNG UND NOVEL FOODS</b>	<b>12</b>
2.1 VISION 1: DAS ANSEHEN NEUER PRODUKTE UND PROZESSE	12
2.2 VISION 2: HOLISTISCHE TRANSPARENZ	13
2.3 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN LEBENSMITTEL / NOVEL FOODS	15
2.3.1 Empfehlung: Ansehen neuer Produkte und Prozesse	15
2.3.2 Empfehlung: Forschung, Entwicklung und Innovation unbürokratisch öffentlich fördern	16
<b>3 KASKADEN, KREISLÄUFE UND RECYCLING</b>	<b>17</b>
3.1 VISION 1: GESICHERTE (SEKTORÜBERGREIFENDE) ROHSTOFFBASIS DER ZUKUNFT	17
3.2 VISION 2: VERARBEITUNG	19
3.3 VISION 3: VERBRAUCH/NUTZUNG	20
3.4 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN KASKADEN, KREISLÄUFE, RECYCLING	21

# EINLEITUNG

Eine zukunftsfähige Bioökonomie ist ein wichtiger Baustein für die nachhaltige Transformation unserer Gesellschaft. Das vom NABU geleitete Projekt „Vorreiter für eine zukunftsfähige Bioökonomie – Lösungsideen für eine nachhaltige, naturverträgliche und zirkuläre Bioökonomie<sup>1</sup>“ zielte darauf ab, einen Impuls zur Gestaltung einer nachhaltigen, naturverträglichen und zirkulären Bioökonomie in Deutschland und Europa zu geben.

Dafür wurden regional-spezifischen Bioökonomieansätze anhand eines ausführlichen Kriterienkataloges identifiziert, die einen wichtigen Beitrag für den Umwelt- und Naturschutz leisten. Mit Hilfe von Interviews wählte der NABU einige Vorreiter aus und stellt sie in der Broschüre „Wege in eine zukunftsfähige Bioökonomie“ vor<sup>2</sup>. Außerdem beleuchtete das ITA mit Hilfe zweier Online-Umfragen und eines Expert:innen- und Stakeholder-Workshops die ambivalente Rolle (zukünftiger) Biotechnologie beim Übergang zu einer nachhaltigen, naturverträglichen und zirkulären Bioökonomie.

In der ersten Umfrage wurde untersucht, welche biotechnologischen Anwendungen oder Anwendungsbereiche bereits heute zu diesem Ziel beitragen und welche in den nächsten 10 Jahren erwartet werden. Darüber hinaus wurden spezifische Faktoren erhoben, die zukünftige biotechnologische Anwendungen beeinflussen könnten. Nach der qualitativen Analyse und Aggregation der Daten wurden die Ergebnisse aufbereitet und dienten als Ausgangspunkt für die Gruppendiskussionen im Rahmen des partizipativen Workshops in Berlin, der den Austausch zwischen Akteuren aus Wissenschaft, Industrie und Politik ermöglichte.

Nach einer gemeinsamen Bewertung von Technologien und Anwendungsbereichen formulierten die Akteure Ziele für die nahe Zukunft (Visionen) und entwickelten Empfehlungen zur Unterstützung der Umsetzung einer nachhaltigen, naturverträglichen und zirkulären Bioökonomie in Deutschland und Europa. Die Empfehlungen wurden anschließend mit einer zweiten Online-Befragung in einem erweiterten Expert:innen und Stakeholderkreis zur Diskussion gestellt und konkretisiert. Die Empfehlungen umfassen die Bereiche Chemie und Materialien, Lebensmittelproduktion und Novel Food sowie Kaskaden, Kreisläufe und Recycling.

Die Ergebnisse zeigen gangbare Wege für einen gesellschaftlichen Wandel hin zu einer nachhaltigen, naturverträglichen und zirkulären Bioökonomie auf. Allerdings verdeutlichen sich auch Zielkonflikte und Trade-offs, sowie Techno-Solutionismus, also die Überzeugung komplexe realweltliche Probleme in sozio-technischen Systemen relativ einfach technisch lösen zu können.

<sup>1</sup> [oeaw.ac.at/ita/projekte/zukunft-biooek](https://oeaw.ac.at/ita/projekte/zukunft-biooek)

<sup>2</sup> [nabu.de/imperia/md/content/nabude/biooekonomie/240122-nabu-biooekonomie-ideenheft.pdf](https://nabu.de/imperia/md/content/nabude/biooekonomie/240122-nabu-biooekonomie-ideenheft.pdf)

*Welche Rolle kann  
(zukünftige)  
Biotechnologie in einer  
nachhaltigen  
Bioökonomie spielen?*

*Expert:Innen und  
Stakeholder-Workshop  
am 24.10.2023 in Berlin*

*Visionen als Ziele und  
Empfehlungen zur  
Umsetzung*

# 1 CHEMIKALIEN UND MATERIALIEN

## 1.1 VISION 1: EUROPA WIRD FÜHREND IN DER ENTWICKLUNG UND PRODUKTION VIELER (FEIN-) CHEMIKALIEN AUS ERNEUERBAREN KOHLENSTOFFQUELLEN

### WIE SOLL EINE WÜNSCHENSWERTE BIOÖKONOMIE-ZUKUNFT 2040 IM BEREICH STOFFLICHE BIOÖKONOMIE AUSSEHEN?

- Weniger Energieverbrauch
- Weniger giftige Abfälle
- Emissionen aus fossilen Rohstoffen sollen weitestmöglich reduziert werden, sofern dies nicht möglich, soll eine stoffliche Nutzung bevorzugt stattfinden (CCU) bevor CCS verwendet wird.
- Mehr Unabhängigkeit von Import (Resilienz) und Treiber für Export von Produkten, Technologien, IP und Know-How.

#### Regulierung:

- Wissenschaftlich fundierte, faktenbasierte Produktion (Ideologie ausklammern)
- CO<sub>2</sub>-Emissionen müssen teurer werden damit stoffliche Umsetzung attraktiv wird (ökonomischer Hebel)
- Aus welchen Quellen stammt CO<sub>2</sub> (bevorzugt aus erneuerbaren Quellen, z.B. Brauerei, Atmosphäre) -> „Bilanzgrenze am Erdboden“ (Kohlenstoff muss im Boden bleiben damit keine zusätzlichen Emissionen entstehen.)
- Staatliche Subvention um Infrastrukturen (bspw. Bioraffinerien) zu betreiben sind ausreichend vorhanden in Europa (CAPEX) -> Betrieb sollte langfristig gewährleistet werden, also Förderung für Projekte (OPEX).
- Stabile Finanzierung mit Risikobereitschaft von staatlicher Seite, d.h. ein freier Rahmen für die Akteure ist wünschenswert wie z.B. durch die Ausschreibung „Neue Produkte für die Bioökonomie“, nur mit höheren Fördervolumina.

#### Partner/Netzwerke

- Wo sinnvoll sind regionale Wertschöpfungsketten etabliert bspw. Hanf, Getreide, Trester..
- Chemie/Mittelstand investieren gezielt in europäische Bioökonomie-Start-ups um fossile und ressourcenintensive Prozesse zu ersetzen

#### Transfer und Zugang zu Wissen

- Wissen muss frei zugänglich sein für jeden Menschen (IP, Patente) -> Zugang zu Produktionsstämmen (Mikroorganismen, die chemische Produkte in

Fermentationsprozessen herstellen können), Enzymen, Prozessen, etc.; Dadurch wird eine schnellere Umsetzung erreicht und Monopolbildung verhindert.

- Verbesserte Zusammenarbeit aller Akteure (Industrie, Forschung, Politik und Gesellschaft) um Wertschöpfungskreisläufe zu definieren und zu schließen
- Schnellere Umsetzung von Innovationen in den Markt durch
- Hub-Netzwerk 2 „Chemie-Park“ für Bionetzwerke -> apparative und methodische Vernetzung

#### **Wissen**

- Prozesse zur Wertschöpfung inhomogener Biomasse sind im Markt etabliert
- CO<sub>2</sub> ist neben Biomasse und biogenen Neben- und Reststoffströmen ein gängiger Rohstoff für die Bioökonomie (Hauptsächlich Punktquellen) -> dort wo CO<sub>2</sub> nicht vermieden werden kann, etwa bei dezentralisiertem Auftreten in regionalen Stätten/Betrieben. (Müllverbrennungsanlagen, Kalkindustrie, Brauereien, Energiegewinnung).

#### **WARUM IST DIE VISION WICHTIG, FÜR WEN UND WELCHE ZIELE SOLLEN ERREICHT WERDEN?**

- Flächen- und Wasserbedarfsreduktion
- Verringerung der Emissionen (CO<sub>2</sub>, Abfallprodukte) und Düngemittelbedarfe
- Extensivierung der Landwirtschaft

#### **REFLEXION: WELCHE NACHTEILE KÖNNTE DIE UMSETZUNG HABEN? WIE KÖNNEN DIE NACHTEILE AUSGEGLICHEN ODER ÜBERWUNDEN WERDEN?**

- Es mangelt an der Umsetzung weil Infrastrukturen (Bioraffinerien, Biofoundries), Personal/Fachkräfte und Rahmenbedingungen (Politik und Gesellschaft) fehlen oder nicht definiert sind
- Dreigliederige Rohstoffe sind:
  - Biomasse
  - CO<sub>2</sub>
  - Recycling -> mikrobiell, enzymatisch, chemisch, mechanisch, (auch fossilbasierte) thermisch
- Nachhaltigkeit vs. Wirtschaftlichkeit
- Defossilisierung des Systems um CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verringern
- Ressourcengrenzen werden nicht überschritten: Wasser, Stickstoff, Phosphor, Kohlenstoff
- Nachhaltige C-Ökonomie: Planetare Grenzen nicht überschreiten, Netto-Kohlenstoff fixieren, übriger Kohlenstoff verbleibt im Boden (Ausstieg aus Nutzung fossiler Rohstoffe); bestenfalls negative Emissionen
- Stoffliche Bindung des Kohlenstoffs bspw. in Baumaterialien, CCS/CCU, Kernstoffe
- Langfristigkeit des C-Speichers bedenken
  - Wirtschaftlich verwertbare C-Quellen sind limitiert



## 1.2 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN CHEMIKALIEN UND MATERIALIEN

### 1.2.1 EMPFEHLUNG: BEREITSTELLUNG VON TRANSFER-INFRASTRUKTUR

*Was soll in welchem Bereich erreicht werden?*

Infrastruktur für den Transfer/Etablierung zum Produktionsprozess soll aufgebaut und langfristig betrieben werden. D.h. (Demo)-Fermentationsanlagen / Bioraffinerien, Know-How und das Personal dafür.

*Wie soll es erreicht werden? (direkte Umsetzung möglich (0-3 Jahre); Umsetzung mittel-/längerfristig (4-10 Jahre))*

Werkzeuge wie IPCEI (Important Project at Common European Interest) sollen verstärkt genutzt und eingeführt werden um staatliche Investitionen in den Aufbau & Betrieb europäischer Bioprozess-Transfer Standorte zu tätigen.

*Welche Schlüsselakteure sollen was tun?*

Das BMWK sollte die Bioökonomie-Verbände auf Bundeslandebene mit den vergleichbaren Verbänden eines (Nachbar-) EU Staates zusammenbringen. Die Verbände & Unternehmen entwickeln das Konzept und das BMWK holt die IPCEI-Freigabe von der EU.

*Welche Nachteile könnte die Umsetzung haben? Wie können die Nachteile ausgeglichen oder überwunden werden?*

Bundesministerien und Interessen verschiedener/benachbarter Bundesländer müssen frühzeitig harmonisiert werden.

### 1.2.2 EMPFEHLUNG: ÜBERARBEITUNG DER REGULATORIK

*Was soll in welchem Bereich erreicht werden?*

- Existierende & kommende Gesetzgebung muss auf Kompatibilität mit nachhaltiger, zirkulärer Bioökonomie überarbeitet werden. Zum Beispiel Abfallwirtschafts und Kreislaufwirtschaftsgesetze, GenTG
- Enabler; Technologieoffenheit

*Wie soll es erreicht werden? (direkte Umsetzung möglich (0-3 Jahre); Umsetzung mittel-/längerfristig (4-10 Jahre))*

Task-force aus Wissenschaftler\*innen, Industrieverbänden, NGOs und Normungs-Gremien sollten die Gesetze prüfen & Änderungsvorschläge machen.

**Welche Schlüsselakteure sollen was tun?**

- Siehe Task-force;
- Politik (EU, Bundes, Landesebene) sollte Änderungsvorschläge prüfen und Richtlinien möglichst harmonisieren

**Welche Nachteile könnte die Umsetzung haben? Wie können die Nachteile ausgeglichen oder überwunden werden?**

- Verschiedene Gesetze auf Bundesflächenebene, bspw. im Baurecht
- Möglicherweise intransparentes und langsames Verfahren
- Bei fehlender Sorgfalt kann neue Regulation auch falschen Anreiz setzen, z. B. könnte Deregulation auch Missbrauch ermöglichen

**REFLEXION DURCH NACHBEFRAGUNG**

- Level playing field schaffen für Nutzung von CO<sub>2</sub> bzw. stoffliche Nutzung /Kaskadennutzung gegenüber energetischer Nutzung stärken
- Proaktiv Ansätze erfordern das Bergrecht, Produktbeschreibung und Haftungsrecht zu ändern (Auswahl!), und nicht schwerpunktmäßig am Abfallrecht anzusetzen.

**1.2.3 EMPFEHLUNG: ÖKOLOGISCHE UND ÖKONOMISCHE STELLSCHRAUBEN****Was soll in welchem Bereich erreicht werden?**

- Defossilierung der Produktion durch Drop-In Lösungen basierend auf Nutzung erneuerbarer Roh- und Reststoffe
- Etablierung und Unterstützung von nachhaltiger Wertschöpfung

**Wie soll es erreicht werden? (direkte Umsetzung möglich (0-3 Jahre); Umsetzung mittel-/längerfristig (4-10 Jahre))**

- Besteuerung von fossilen Produkten mit jährlicher Steigerung (direkte Umsetzung möglich)
- Steuervorteile für erneuerbare Produkte -> 0-3J.
- Lieferkettengesetz, Import- und Binnenmarktregulation werden angepasst damit erneuerbare/nachhaltige Produktion durch Schließung von Stoffkreisläufen möglich wird

**Welche Schlüsselakteure sollen was tun?**

- Einwirkung von NGO auf Politik
- Politische Entscheidende erlassen die entsprechenden Regelungen

**Welche Nachteile könnte die Umsetzung haben? Wie können die Nachteile ausgeglichen oder überwunden werden?**

Auswirkungen auf viele Bereiche: z.B. Benzinverteuerung;  
Lösungsansatz: Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs und Fernverkehrs (Bahn), Homeoffice und dazu passende digitale Infrastruktur

## REFLEXION DURCH NACHBEFRAGUNG

- "Steuervorteile für erneuerbare Produkte"-> zusätzlicher bürokratischer Aufwand für Unternehmen zur Nachweisführung. Der Aufwand sollte möglichst stark auf "der fossilen Seite" liegen! D.h. eher über Preis für fossiles C lösen. Eine Aufgabe für die Digitalisierung: Anreiz schaffen, C möglichst lange im Kreislauf zu führen. D.h. hoher "Anfangspreis", der weiter gegeben kann bis zu dem Punkt, wo es (über Verbrennung, Kompostierung,...) zu Emittierung kommt.
- Zu möglichen Nachteilen: Unternehmen und auch Privatpersonen können sich i.A. gut auf Änderungen einstellen, wenn sie planbar und verlässlich sind. Das ist bzgl. des regulatorischen Rahmens und seiner Kommunikation das wichtigste!
- Es ist besser, auf eine simple Pauschallösung zu setzen und soziale Härten im Einzelfall abzumildern.
- drop-in erzeugt vielleicht weniger Widerstand gegenüber der Politik. aus Umwelt-/Nachhaltigkeitssicht müsste Suffizienz und SprungInnovation im Vordergrund stehen, da drop-in Lösungen ggf. zu nicht biologisch abbaubaren Produkten führen und das fossile C weiterhin in die Atmosphäre gelangt oder als Mikroplastik in Wasser und Boden. Sowohl die Nachhaltigkeit von Im- als auch von Exporten muss hinterfragt werden. Regionalität und Unabhängigkeit von wenigen Lieferanten weltweit.

## 2 LEBENSMITTELERZEUGUNG UND NOVEL FOODS

### 2.1 VISION 1: DAS ANSEHEN NEUER PRODUKTE UND PROZESSE

#### WIE SOLL EINE WÜNSCHENSWERTE BIOÖKONOMIE-ZUKUNFT 2040 IM BEREICH LEBENSMITTEL (NOVEL FOODS) AUSSEHEN?

- Die Bandbreite des Angebotes wird durch neue Prozesse und Technologien so verbreitet, dass die Transformation zur nachhaltigen Ernährung in Europa bis 2040 gelingt.

#### WARUM IST DIE VISION WICHTIG, FÜR WEN UND WELCHE ZIELE SOLLEN ERREICHT WERDEN?

- Flächenbedarfsreduktion
- Verringerung der Emissionen und Düngemittelbedarfe
- Extensivierung der Landwirtschaft
- Sichtbarmachung des gesellschaftlichen Nutzens durch Novel Foods

#### REFLEXION: WELCHE NACHTEILE KÖNNTE DIE UMSETZUNG HABEN? WIE KÖNNEN DIE NACHTEILE AUSGEGLICHEN ODER ÜBERWUNDEN WERDEN?

- Limitierend: Fermentationskapazitäten und Substrate
- Limitierend: Energie + Wasserbedarf
- Adressierung durch Umwelt- und Impact-Assessment mit hohem Transparenzgrad. Lebenszykluskosten als Kommunikationsinstrument bei der Etablierung von Novel Foods beinhalten einen Anreiz zur umweltverträglichen Produktion. Die ökonomische Tragfähigkeit entsprechend der jeweiligen Standortfaktoren sollte sich von selbst regeln.
- Verbraucher:
  - (Wie) werden Preise und Kosten aufgeschlüsselt?
  - (Wie) kann das Verständnis adressiert werden?
  - Was sind wahlentscheidende Kriterien?

#### REFLEXION DURCH NACHBEFRAGUNG:

- Bereitstellung gesunder und schmackhafter Lebensmittel durch intelligente Nutzung von Nebenströmen in Lebensmittelqualität. Substrate sind in hinreichender Menge vorhanden, limitierend sind aktuell eher lebensmittelrechtliche Hürden (Novel Food Verordnung) und eine vergleichsweise geringe Innovationsbereitschaft der (großen) Lebensmittelindustrie.
- Das Impact-Assessment und die transparente Kommunikation davon an den Verbraucher sollte nicht nur bei Novel Foods stattfinden, sondern bei allen Produkten.
- "Kern der Ernährungsumstellung muss die Reduktion der Zierhaltung sein.

- Novel food aus Fermentation führt zu "highly processed food", das wiederum die Wahrscheinlichkeit von u.a. Herz-Kreislauferkrankungen erhöht."
- Emotionales Marketing, Gruppendynamik, Geschmack und für viele auch niedriger Preis sind die entscheidenden Kriterien der Wahl, um vielleicht die Gewohnheiten zu ändern. Sind die Novel Foods so "novel"? Meist werden diese Lebensmittel in bestimmten Weltregionen schon verzehrt, s.a. Weinbergschnecke :-). Mehr Fakteninfos sind eher wenig erfolgversprechend für die Verhaltensänderung breiter Bevölkerungsschichten. Fakten müssen für politische Institutionen aufbereitet werden, um die Rahmenbedingungen für das "gesellschaftlich Sinnvolle" zu schaffen und Korridore festzulegen.

## 2.2 VISION 2: HOLISTISCHE TRANSPARENZ

### WIE SOLL EINE WÜNSCHENSWERTE BIOÖKONOMIE-ZUKUNFT 2040 IM BEREICH LEBENSMITTEL (NOVEL FOODS) AUSSEHEN?

- Die Lebensmittelproduktion wird regional so im Kreislauf geführt, dass sie energie- und ressourcenschonend möglich ist.
- Es gibt kaum „Abfall“ (Definition Regulation) und Produkte werden (auch) mit einem Öko-Score (vgl. Lebenszyklusanalyse/cradle2cradle) gekennzeichnet werden.

### WARUM IST DIE VISION WICHTIG, FÜR WEN UND WELCHE ZIELE SOLLEN ERREICHT WERDEN?

- Weil die Transparenz nicht nur gesundheitlich, sondern auch ökologisch (vollbilanziert) hergestellt werden soll.

### REFLEXION: WELCHE NACHTEILE KÖNNTE DIE UMSETZUNG HABEN? WIE KÖNNEN DIE NACHTEILE AUSGEGLICHTEN ODER ÜBERWUNDEN WERDEN?

- (Wie neu ist das überhaupt?)
- Limitierend: Bürokratischer Aufwand.
  - Kann durch offene Referenzdaten / industrielle Mindeststandards vereinfacht werden.
- Zu viel für Konsumenten?
  - Lösung mittels Kundenadressierung durch Augmented Reality (Guiding tools) Marketing-Instrument + personalisiertes Profil
  - Lösung als Industrie-Standard ohne direkte Konsumentenadressierung

### REFLEXION DURCH NACHBEFRAGUNG

- Problematik der Konkurrenzsituation in der Lebensmittelproduktion; Transparenz ist aufgrund von Betriebsgeheimnissen nur bedingt erzielbar.
- "Durch eine Überfokussierung auf Regionalisierung können Skaleneffekte verloren gehen und im schlimmsten Fall mehr Verluste entstehen (beispielsweise

durch viele kleine Produktions/Lagerungsanlagen statt weniger großer, effizienter Anlagen.

- Dezentralisierung/Regionalisierung sollte nicht per se als Lösung betrachtet werden, sondern ergebnisoffen abgewogen werden."
- Es fehlen Umsetzungsvorschläge.
- Einfacher und wirksamer als (wieder einmal) neue, zusätzliche Kennzeichnungen von Produkten ist eine Regulierung über den Preis. D.h. auch hier: Produkte enthalten die Kosten für THG-Emissionen, die durch sie verursacht wurden, und idealerweise weitere Faktoren, v.a. Flächenverbrauch und Umweltauswirkungen (Biodiversität, Wasserhaushalt, Bodengesundheit).
- Label wie "bio" oder "fair" sollten KonsumentInnen die Kaufentscheidung erleichtern, nicht Massen an Informationen. Besonders kleine/regionale Produzierende werden aber durch hohe Kosten bei Zertifizierung benachteiligt. Das sollte staatlich ausgeglichen werden. Gesunde Lebensmittel sollten günstiger sein als ungesunde. Auch gelegentlicher Verzehr von Fleisch aus Weidehaltung sollte möglich sein und die Ökobilanzen sind in im Bereich extensive Tierhaltung noch ausbaufähig. S.a. vorhergehender Kommentar zu politischen Rahmenbedingungen.

# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN LEBENSMITTEL / NOVEL FOODS

## 2.2.1 EMPFEHLUNG: ANSEHEN NEUER PRODUKTE UND PROZESSE

### *Was soll in welchem Bereich erreicht werden?*

Neue Technologien – auch Gentechnik – im Lebensmittelbereich soll weniger restriktiv behandelt werden

### *Wie soll es erreicht werden? (direkte Umsetzung möglich (0-3 Jahre); Umsetzung mittel-/längerfristig (4-10 Jahre))*

- 0 – 3 Jahre: Modernisierung der Gentechnikregulierung der EU (und in DE)
- GVO (Pflanzen, Probiotika und Tiere) sollen nach Sicherheitsüberprüfung für den Verzehr auf dem Markt frei erhältlich sein. (VO) (EU-VO)
- Novel Food VO vereinfachen
- Ermöglichen von mehr Produkterprobung mit niedrigschwelliger, vorläufiger Zulassung um Investitionsrisiko zu reduzieren (wie in den Niederlanden)
- Förderung von Real-Laboren

### *Welche Schlüsselakteure sollen was tun?*

EU Parlament, EU-Kommission, EU Rat

### *Welche Nachteile könnte die Umsetzung haben? Wie können die Nachteile ausgeglichen oder überwunden werden?*

- Weltanschauliche Bedenken und Geschäftsinteressen von Vertretungen
- Überforderung der Verbraucher?

## REFLEXION DURCH NACHBEFRAGUNG

- negative Folgen: erhöhter Druck auf biologische Landwirtschaft (Verunreinigung mit gentechnisch veränderten Pflanzenbestandteilen) und damit kontraproduktiv für Extensivierung der Landwirtschaft
- Bei der dringend nötigen Reform der Gentechnikregulierung sollten auch konventionelle Verfahren/Produkte betrachtet werden. Die systematische Ignoranz von Interessensvertretern (insb. NGOs) gegenüber wissenschaftlich erwiesenen Tatsachen findet statt und gefährdet das Potential einer mit Novel Foods und Gentechnik möglich gemachten nachhaltigen Lebensmittelproduktion.
- selbst im Novel-Food-Regime deutliche Beschleunigung der Zulassungsprozesse möglich und absolut notwendig

- Gentechnik Deregulierung, ggf. Kennzeichnungen streichen und so den Konsument\*innen die Wahlfreiheit nehmen ist no go, Zwangsernährung mit Genfood.
- GVO-Freigabe ohne Kennzeichnungspflicht (klagen gegen solche) schwierig

## 2.2.2 EMPFEHLUNG: FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND INNOVATION UNBÜROKRATISCH ÖFFENTLICH FÖRDERN

### *Was soll in welchem Bereich erreicht werden?*

Forschung, Entwicklung und Innovation im Bereich alternativer Proteine soll unbürokratisch (bei Start-Ups) gefördert werden, damit eine schnelle, steile Lernkurve möglich ist.

### *Wie soll es erreicht werden? (direkte Umsetzung möglich (0-3 Jahre); Umsetzung mittel-/längerfristig (4-10 Jahre))*

- Förderung eines IPCEI (Important projects of common european interest): Neue Ansätze sollen grenzübergreifend als „wichtiges Projekt“ von den Nationen und der Industrie auf- und ausgebaut werden.
- 3 Jahre: Förderlinie für Pilot- und Demonstrationsanlagen für die Lebensmittelproduktion (Öle, Omega-3, Kohlenhydrate, Proteine)
- 4 – 10 Jahre: Systematische Förderung und Intensivierung für Industrie, die Proteine und Produkte entwickeln.

### *Welche Schlüsselakteure sollen was tun?*

BMEL, BMWF, BMWK, BMUV, (FNR + Länder (Landwirtschaft, Umwelt und Wirtschaft), EU

### *Welche Nachteile könnte die Umsetzung haben? Wie können die Nachteile ausgeglichen oder überwunden werden?*

-

## REFLEXION DURCH NACHBEFRAGUNG

- Eine Fokussierung auf Proteine in F & E erscheint mir nicht zielführend
- siehe vorhandene Empfehlungen des Bioökonomierates
- "Novel" food könnte ggf. nur ein kleiner Teil der Ernährungswende sein. Proteine und Öle lassen sich doch aus Pflanzen erzeugen.



# 3 KASKADEN, KREISLÄUFE UND RECYCLING

## 3.1 VISION 1: GESICHERTE (SEKTORÜBERGREIFENDE) ROHSTOFFBASIS DER ZUKUNFT

### WIE KÖNNTE EINE WÜNSCHENSWERTE BIOÖKONOMIE-ZUKUNFT 2040 IM BEREICH PRODUKTION / ERZEUGUNG VON BIOMASSE AUSSEHEN?

- Durch photosynthetischen Kohlenstoff (C aus Biomasse) wird nur so viel C ersetzt, wie durch unvermeidbare Verluste in den weitestgehend in Kaskaden und Kreisläufen geführten Wertschöpfungsketten der industriellen Bioökonomie des Non-Food-/Non-Feed-Sektors verloren geht.
- Intensive und effiziente Nutzung von CCU in der der industriellen Bioökonomie im Non-Food/Non-Feed Sektor. Intensive = starke Nutzung; effizient bedeutet z.B. in Produkten mit langen Lebenszyklen.
- Die in der industriellen Bioökonomie erforderliche Prozessenergie wird zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen bezogen.
- Flächengebundene Biomasseerzeugung im Rahmen der planetaren Grenzen: Prioritäten: Ernährung > Biodiversität > stoffliche Nutzung > energetische Nutzung
- Grundlage für die Ernährung von Mensch und Tier sind Nahrungs- und Futtermittel, die aus Biomasse aus nachhaltigem Acker- und Pflanzenbau sowie aus einer nachhaltigen, flächengebundenen und tiergerechten Haltung von Nutztieren hergestellt werden.

### WARUM IST DIE VISION WICHTIG, FÜR WEN UND WELCHE ZIELE SOLLEN ERREICHT WERDEN?

- Zur nachhaltigen und ausgewogenen Verwendung der begrenzt vorhandenen land- und forstwirtschaftlichen Flächen, die den Anforderungen...
  - einer ausreichenden und gesunden Ernährung von Mensch und Tier (Planetary Health Diet),
  - der Biodiversität u. Biotopvernetzung,
  - der nachhaltigen Bereitstellung von Biomasse für Non-Food-/Non-Feed-Verwendungen in ausreichender Qualität und Quantität,
- ...genügt. Diskutierte Priorisierung siehe oben
- Um die Wirtschaft so weit wie möglich zu dekarbonisieren.
- Den Wirtschaftsstandort Deutschland zu erhalten.

### REFLEXION: WELCHE NACHTEILE WURDEN IDENTIFIZIERT? WIE KÖNNEN DIE NACHTEILE AUSGEGLICHTEN ODER ÜBERWUNDEN WERDEN?

#### Nachteile/ Probleme

- Das Zerlegen von Naturstoffen wie z. B. Holz in ihre chemischen Bestandteile erfordert viel (erneuerbare) Prozessenergie.

- CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Verwertung sehr (energie-)aufwändig -> wollen wir uns nicht erst einmal auf Biomasse beschränken?
- Hoher zusätzlicher Bedarf an erneuerbarer Energie (über die auf lange Sicht noch nicht gedeckten Bedarfe für die Elektrifizierung der Mobilität und die Dekarbonisierung der Wirtschaft hinaus)
- Biomasseerzeugung wird begrenzt durch das nachhaltig verfügbare Biomassopotenzial.
- Welche Moleküle sind wirklich recyclingfähig?

### Lösungsansätze

- Vorrang für die Nutzung der großen klimarelevanten Potenziale der stofflichen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen wie z. B. Holz oder natürliche Faserstoffe (z. B. im Bauwesen).
- Die Umsetzung der Ökodesign-Richtlinie der EU hat hohe Bedeutung für die Transformation der Wirtschaft.
- Kreislaufwirtschaft trägt zur Lösung von Zielkonflikten bei.
- Durch die bevorzugte stoffliche Nutzung, mindert sich die energetische Verwendung von Stoffen; für den Ausgleich stehen jedoch nicht-stoffliche Energiequellen zur Verfügung

### REFLEXION DURCH NACHBEFRAGUNG

- Ausbau der nicht flächengebundenen Biomasse-Produktion
- "Generell: Begriff "dekarbonisieren" vermeiden und durch "defossilieren" ersetzen (--> biogenes C!).
- Bzgl. "Prioritäten [bei der Biomasseerzeugung]": Die Formulierung "Ernährung > Biodiversität > ..." würde bedeuten, möglichst viel Wald in Acker/Weide umzuwandeln. Das sollte so vereinfacht daher nicht stehenbleiben. Hier fehlt der Bezug auf landwirtschaftliche Nutzfläche (ggf. plus Binnengewässer).
- Zu "Grundlage für die Ernährung von Mensch und Tier sind Nahrungs- und Futtermittel, die aus Biomasse aus nachhaltigem Acker- und Pflanzenbau sowie aus einer nachhaltigen, flächengebundenen und tiergerechten Haltung von Nutztieren hergestellt werden": Hier fehlen sowohl Fischereiwirtschaft und verwandte Systeme als auch Nischen wie nicht-landbezogener Anbau (closed-system-Algenproduktion, Urban Farming, Pilzzucht, Insektenzucht, etc.) und Wildsammlung (nennenswerter Umfang in DE v.a. Waldpilze)."
- "lange Lebenszyklen sind nicht automatisch besser, wenn diese am Lebenszyklusende nicht biologisch abbaubar sind (Bodenverbesserer/Torfsubstitute(growing media)/Düngemittel) oder schadstofflos verbrannt oder sonst in biogene Kreisläufe zurückgeführt werden können.
- Stichwort Prioritäten: Ernährung > Biodiversität > stoffliche Nutzung > energetische Nutzung; Im Biogasbereich kann es sinnvoll sein, die energetische vor der stofflichen Nutzung zu schalten. Für CO<sub>2</sub>-Abscheidung bei Biogas/Biomethanprozess ist Technik bereits verfügbar. Suffizienz. Prüfen, ob mit den natürlichen Makromolekülen wie z.B. Holz ohne viel Energieaufwand gearbeitet werden kann, ohne alle Strukturen energieintensiv aufzubrechen und dann neu zusammenzufügen. Gesellschaftlicher Aushandlungsprozess wie die Flächen (als Feld oder Wald oder Gewässer) für welche Ressourcenproduktion

(Biomasse) genutzt werden, welche Produkte für wen (besitzen bzw. teilen) erzeugt werden."

## 3.2 VISION 2: VERARBEITUNG

### WIE SOLL EINE WÜNSCHENSWERTE BIOÖKONOMIE-ZUKUNFT 2040 IM BEREICH *VERARBEITUNG* AUSSEHEN?

- Vorrang für die möglichst energiearme Verarbeitung von nachhaltig erzeugten Naturstoffen wie Holz und Faserpflanzen
- Funktionelle chemische Produkte aus primärer und recycelter Biomasse
- Nicht – funktionelle (Plattform) Chemikalien aus CCU
- Es soll der ressourcenschonendste Prozess genutzt werden (Energieeffizienz)
- Ökodesign / Re-Design

### WARUM IST DIE VISION WICHTIG, FÜR WEN UND WELCHE ZIELE SOLLEN ERREICHT WERDEN?

- Wichtig um die fossilen Rohstoffquellen zu ersetzen
- s.o. Diskussionspunkte

### REFLEXION: WELCHE NACHTEILE WURDEN IDENTIFIZIERT? WIE KÖNNEN DIE NACHTEILE AUSGEGLICHEN ODER ÜBERWUNDEN WERDEN?

- Wieviel politischer Druck ist erforderlich?
- Reicht CO<sub>2</sub>-Bepreisung?
  - Nein weitere Mechanismen erforderlich um Internalisierung externer Kosten zu erreichen
- Gesellschaftliche Akzeptanz
- Reduktion auf wenige Pfade (CCU) kann auch ein Problem sein
  - wissen wir, was wir tun?

### REFLEXION DURCH NACHBEFRAGUNG

- Nicht nur die Energieeffizienz, sondern auch die Wirtschaftlichkeit von Prozessen muss berücksichtigt werden, damit es nicht zu Abwanderung von Wirtschaftszweigen und damit verbundener Externalisierung von Emissionen kommt.
- Auch hier zusätzlich auf Bedeutung des Suffizienzgedankens verweisen.
- Suffizienz. Mit Faserpflanzen kann gleichzeitig auch Öl/Protein für die Lebens-/Futtermittelproduktion bereitgestellt werden. Energieeffizienz ist wichtig, aber fraglich, ob das Kriterium allein immer zielführend ist.

### 3.3 VISION 3: VERBRAUCH/NUTZUNG

#### WIE SOLL EINE WÜNSCHENSWERTE BIOÖKONOMIE-ZUKUNFT 2040 IM BEREICH VERBRAUCH/NUTZUNG AUSSEHEN?

- Bisher externalisierte Kosten sind in den Produktpreisen enthalten
- Hochwertige, langlebige Produkte
- 100% recycelbare Produkte in den Regalen. Diese Produkte sind international konkurrenzfähig

#### WARUM IST DIE VISION WICHTIG, FÜR WEN UND WELCHE ZIELE SOLLEN ERREICHT WERDEN?

- Wirtschaft in den planetaren Grenzen

#### REFLEXION: WELCHE NACHTEILE WURDEN IDENTIFIZIERT? WIE KÖNNEN DIE NACHTEILE AUSGEGLICHTEN ODER ÜBERWUNDEN WERDEN?

- Nutzungskonflikte: Werden Produkte mit dem höchsten Nachhaltigkeitsgewinn aus der Biomasse hergestellt? Wie kann das erreicht werden?
- Wie muss ein Zertifizierungssystem für Produkte aus Biomasse konzipiert sein, um glaubwürdig zu sein und Akzeptanz bei Erzeugern und Verbrauchern zu finden?

#### REFLEXION DURCH NACHBEFRAGUNG

- Nachhaltig hergestellte Produkte stehen in Konkurrenz zu konventionellen. Anforderungen an Zertifizierung, Labeling, Transparenz etc. sollten gleichermaßen auf alle Produkte angewendet werden, damit Hersteller nachhaltiger Produkte nicht noch höhere Aufwände einpreisen müssen.
- "Ob Langlebigkeit tatsächlich immer besser als Kurzlebigkeit ist im Einzelfall zu prüfen.
- Aus Klima- und Naturschutz muss fossile und auch erneuerbare Energie weltweit teuer sein, denn auch die Gewinnung von Wind- und Solarenergie benötigt und bindet aktuell nicht biogene Ressourcen. Neudefinition bzw. gesellschaftliche Diskussion von Wohlstand bzw. "Gutem Leben".

## 3.4 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN KASKADEN, KREISLÄUFE, RECYCLING

Die Teilnehmer:innen des Tisches „Kreisläufe, Kaskaden, Recycling“ konnten sich im Workshop nicht auf die Formulierung von Handlungsempfehlungen/ -optionen zur Umsetzung der in den Visionen angesprochenen Punkte einigen. Daher wurden folgende offene Punkte erarbeitet, die die weitere Diskussion zu zentralen Fragen in den angesprochenen Themen anregen soll.

### *Offene Punkte zur weiteren Diskussion*

- CO<sub>2</sub>-Bepreisung ausreichend? Braucht es weitere Maßnahmen?
- Reduktion auf wenige Pfade kann auch ein Problem sein
- Wissen wir, was wir tun?
- Wie kann es gelingen, dass das produzierende Gewerbe CO<sub>2</sub> reduziert?
- Wie kann das produzierende Gewerbe Ökodesign umsetzen um eine Kreislaufwirtschaft umzusetzen?
- Wie kann die *Aufnahme* von SCOPE 3 – Emissionen in den EU-Emissionen Handel die Verarbeitung primärer Biomasse im produzierenden Gewerbe erhöhen?
- Wie kann die Änderung der Abfallwirtschaftspläne der Länder das Recycling organischer Abfälle erhöhen?
- Wie kann die Bereitstellung wettbewerbsfähiger Energie CCU (CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Verwertung) ermöglichen? (ohne die Nutzung von Bioabfall)
- Wie kann die Umsetzung von Ökodesign den Kohlenstoffbedarf im produzierenden Gewerbe reduzieren?
- Wie kann vermieden werden Fehlanreize zu schaffen?
- Wie können alle Akteure/Stakeholder im Kontakt bleiben und Aushandlungsprozesse organisieren?

### REFLEXION DURCH NACHBEFRAGUNG

- "Technologieoffenheit ist wichtig, v.a., da im Hinblick auf Biodiversitätskrise und Klimaschutz ein schnelles Umsteuern nötig ist. Sie darf allerdings auch keine bloße Entschuldigung für das Festhalten an Altem dienen. Wichtig ist, jetzt umzusetzen, was kurzfristig großen Effekt hat (auch wenn eine Technologie z.B. nicht langfristig sinnvoll ist - dann muss es aber auch klare Ausstiegsfristen geben), und den Rahmen zu setzen (regulatorisch, aber auch durch F&E-Schwerpunkte), damit mittelfristig noch deutlich größere Effekte erzielt werden.
- Sind sich die Teilnehmenden einig in Bezug auf die Prioritäten der Herausforderungen? Ernährung>Biodiversitätskrise>Klimaschutz...?"
- "Es fehlt: Suffizienz, Gesellschaftliche Vision zum zukünftigen Leben, degrowth;

- eine Transformation von fossil auf biobasiert wird nicht funktionieren, wenn nicht der Ressourcen-/Energiebedarf drastisch sinkt. Das ist auch eine Frage der weltweiten Gerechtigkeit nicht nur unter menschlichen Lebewesen."





ÖAW

[WWW.OEAW.AC.AT](http://WWW.OEAW.AC.AT)